

## LASER DEVICE

**Publication number:** JP59175178

**Publication date:** 1984-10-03

**Inventor:** YAGI SHIGENORI; NAI YASUTO; YASUI KIMIHARU

**Applicant:** MITSUBISHI ELECTRIC CORP

**Classification:**

- International: **H01S3/034; H01S3/04; H01S3/08; H01S3/03;  
H01S3/04; H01S3/08; (IPC1-7): H01S3/02; H01S3/08**

- European: **H01S3/04B**

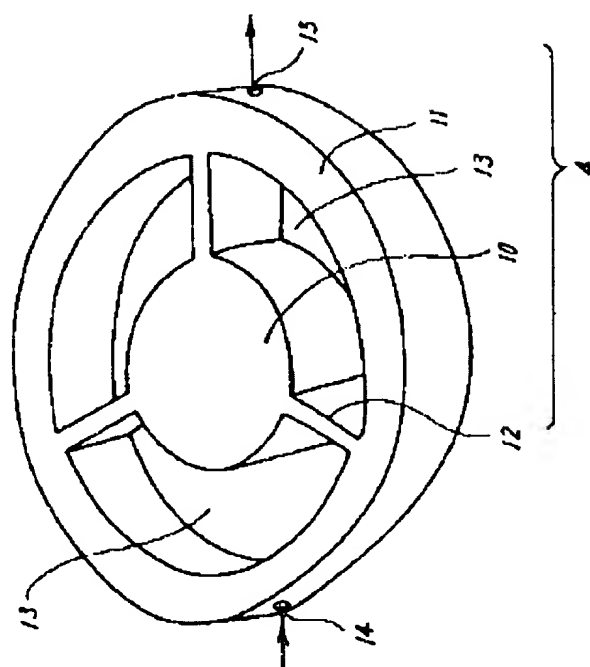
**Application number:** JP19830049187 19830324

**Priority number(s):** JP19830049187 19830324

**Report a data error here**

### Abstract of JP59175178

**PURPOSE:** To enhance the reliability by forming a plurality of aperture windows around a mirror surface. **CONSTITUTION:** The fan-shaped aperture windows are formed around the mirror surface 10 by means of bridges 12 which connect said surface and a cooling holder 11. The heat in said surface 10 effectively transfers to said holder 11 by the thermal conduction of the bridges 12, where transferring further to cooling water, and accordingly the generation of thermal deformation by said surface 10 is avoided. When the laser light emitted from an unstable resonator propagates approx. 10mm., said light varies from the beam of the doughnut form of a leadout mirror part to that of filled form by diffractive effect, but the variation is gentle. Since the bridge 12 has a thickness of several ten mm. in the direction of optical axis, the increase of the loss of laser light or the damage of convergence caused by a lens are entirely eliminated.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—175178

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 S 3/02  
3/08

識別記号

庁内整理番号  
6370—5F  
6370—5F

⑬ 公開 昭和59年(1984)10月3日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

## ⑭ レーザ装置

三菱電機株式会社応用機器研究  
所内

⑮ 特 願 昭58—49187

⑯ 発 明 者 安井公治

⑰ 出 願 昭58(1983)3月24日

尼崎市塚口本町8丁目1番1号

⑱ 発 明 者 八木重典

三菱電機株式会社応用機器研究  
所内

尼崎市塚口本町8丁目1番1号  
三菱電機株式会社応用機器研究  
所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2  
番3号

⑳ 発 明 者 名井康人

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩増雄

尼崎市塚口本町8丁目1番1号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

レーザ装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 励起空間が第1ミラーと第2ミラーではさ  
んで構成された不安定形共振器を有し、上記第2  
ミラー部よりレーザ光を取出すものにおいて、上  
記第2ミラーは中央部がミラー面で、周縁部が冷  
却ホルダをなし、上記ミラー面と上記冷却ホルダ  
をつなぐ複数個のブリッジにより、複数の開口窓  
を上記ミラー面の周囲に形成するように構成され、  
上記ミラー面と上記冷却ホルダが熱的に接続され  
ていることを特徴とするレーザ装置。

(2) ミラー面を、第2ミラー中央部に着脱可能  
にとりつけたことを特徴とする特許請求の範囲第  
1項記載のレーザ装置。

(3) 第2ミラーのレーザ光出力側に設けた透過  
窓を、ミラー面、冷却ホルダ、及びブリッジの少  
なくとも1つの上記透過窓側に、熱伝導シートを  
介して熱的に接続されるように取りつけたことを

特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記  
載のレーザ装置。

## 3. 発明の詳細な説明

この発明はレーザ装置、特に不安定形共振器を  
配した大出力レーザの取出しミラーに関するもの  
である。

従来、この種の装置として第1図および第2図  
に示すものがあつた。

第1図は従来 of 不安定形共振器を配したレーザ  
装置の概略構成図、第2図は、従来 of 不安定共振  
器を配したレーザ装置の取出しミラーの斜視図で  
ある。

図において、(1)は管体、(2)は励起空間、(3)は第  
1ミラー、(4)は第2ミラーで取出しミラーである。  
(5)は透過窓、(6)はレーザ光、(7)はレンズ、(8)は加  
工対象物、(9)はボール、(10)はミラー面である。

次に動作について説明する。

励起空間(2)をはさんで第1ミラー(3)と取出しミ  
ラー(4)で不安定形共振器が形成される。レーザ光  
(6)はドーナツ形で透過窓(5)を通過し、使用側に供

## ⑪ 公開特許公報 (A)

昭59—175178

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>H 01 S 3/02  
3/08

識別記号

庁内整理番号

6370—5F  
6370—5F

⑬ 公開 昭和59年(1984)10月3日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 4 頁)

## ⑭ レーザ装置

三菱電機株式会社応用機器研究  
所内

⑮ 特 願 昭58—49187

⑯ 発 明 者 安井公治

⑰ 出 願 昭58(1983)3月24日

尼崎市塚口本町8丁目1番1号  
三菱電機株式会社応用機器研究  
所内

⑱ 発 明 者 八木重典

尼崎市塚口本町8丁目1番1号  
三菱電機株式会社応用機器研究  
所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2  
番3号

⑳ 発 明 者 名井康人

尼崎市塚口本町8丁目1番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩増雄

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

レーザ装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 励起空間が第1ミラーと第2ミラーではさんで構成された不安定形共振器を有し、上記第2ミラー部よりレーザ光を取出すものにおいて、上記第2ミラーは中央部がミラー面で、周縁部が冷却ホルダをなし、上記ミラー面と上記冷却ホルダをつなぐ複数個のブリッジにより、複数の開口窓を上記ミラー面の周囲に形成するように構成され、上記ミラー面と上記冷却ホルダが熱的に接続されていることを特徴とするレーザ装置。

(2) ミラー面を、第2ミラー中央部に着脱可能にとりつけたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のレーザ装置。

(3) 第2ミラーのレーザ光出力側に設けた透過窓を、ミラー面、冷却ホルダ、及びブリッジの少なくとも1つの上記透過窓側に、熱伝導シートを介して熱的に接続されるように取りつけたことを

特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載のレーザ装置。

## 3. 発明の詳細な説明

この発明はレーザ装置、特に不安定形共振器を配した大出力レーザの取出しミラーに関するものである。

従来、この種の装置として第1図および第2図に示すものがあつた。

第1図は従来の不安定形共振器を配したレーザ装置の概略構成図、第2図は、従来の不安定共振器を配したレーザ装置の取出しミラーの斜視図である。

図において、(1)は管体、(2)は励起空間、(3)は第1ミラー、(4)は第2ミラーで取出しミラーである。(5)は透過窓、(6)はレーザ光、(7)はレンズ、(8)は加工対象物、(9)はボール、(10)はミラー面である。

次に動作について説明する。

励起空間(2)をはさんで第1ミラー(3)と取出しミラー(4)で不安定形共振器が形成される。レーザ光(6)はドーナツ形で透過窓(5)を通過し、使用側に供

される。取出しミラー(4)は120°毎に配されたボール(9)によつてミラー面04が保持されている。ボール(9)の存在によつてレーザ光(6)がさえぎられる分はレーザ出力の損失となる。従つてボール(9)は大きくすることができず、通常数mmの直径のものである。レンズ(7)によつてレーザ光(6)を集光すると、回折効果によつてよく収束したビームが加工対象物(8)上に照射される。

従来の装置は以上のように構成されているので、大出力レーザにこれを用いると、ミラー面04のレーザ光吸収にもとづく発熱によつてミラー面04、ボール(9)が熱変形を起し、発振の変動、停止などのトラブルが生ずる欠点があつた。

この発明は、上記のような従来のものの欠点を除去するためになされたもので、第2ミラーは中央部がミラー面で、周縁部が冷却ホルダをなし、ミラー面と冷却ホルダをつなぐ複数個のブリッジにより、複数の開口窓をミラー面の周囲に形成するように構成され、上記ミラー面と冷却ホルダが熱的に接続されるようにすることにより、大出力

(3)

02の熱伝導によつて有効に冷却ホルダ00に伝わり、ここでさらに冷却水に伝わり、ミラー面04が熱変形をおこすことが回避されている。

不安定形共振器から出るレーザ光(6)は10m程度伝搬すると回折効果によつて取出しミラー部(4)のドーナツ状から、中のつまつたビームに変化するが、その変化はゆるやかである。ブリッジ02が光軸方向に数十mmの厚みを有することで、レーザ光(6)の損失が増したり、あるいはレンズ(7)による収束性を損なうことは全くない。

第4図(a)はこの発明にかかわる取出しミラーの他の実施例を示す正面図、第4図(b)は第4図(a)のB-B'線での断面図である。

図において、04はゴム系の熱伝導シート、01は透過窓(5)のおさえ環である。ミラー面04は、取出しミラー(4)の中央部に熱伝導シート04を介してねじ等により着脱可能に取りつけられており、冷却ホルダ00と別個に製作でき安価である。冷却ホルダ00はリング等で管体(1)にとりつけられる。また、透過窓(5)はおさえ環01と熱伝導シート04によ

(5)

レーザの使用に耐える不安定形共振器用の取出しミラーを提供することを目的としている。

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第3図はこの発明にかかわる取出しミラーの一実施例を示す斜視図である。

図において、00は冷却ホルダで例えば中を冷却水が流れるようになっていいる。02はミラー面04と冷却ホルダ00をつなぐブリッジ、03はブリッジ02によつてミラー面04の周囲にできた扇形の開口窓である。04は冷却水の入口、05は冷却水の出口である。

以上のような構成の取出しミラー(4)は、例えば銅等で一体に形成され中央部がミラー研磨されてミラー面04をなしている。

以上のような構成で、例えばブリッジ02のレーザ光(6)の光軸方向の奥行きが30mm、円周方向の幅約2mm、ブリッジ02の長さ約30mm、ミラー面04の直径約20mmの取出しミラー(4)を連続出力3kwの大出力レーザ装置に用いた場合、ミラー面04で60w程度の吸収発熱がある。この熱はブリッジ

(4)

つてミラー面04、冷却ホルダ00、ブリッジ02の少なくとも1つ(第4図(b)ではミラー面04および冷却ホルダ00部)の透過窓側に熱的に接続されており、透過窓(5)も冷却でき、透過窓(5)の熱破壊が防げ、コンパクトな構成にすることができる。

なお、上記実施例では冷却ホルダ00は冷却水を流していたがフィンによる空冷でもよい。

また上記実施例では、ブリッジ02が三本の場合を示したが、それ以外の数でもよく、開口窓時も扇形でなくともよいことは勿論である。

以上のように、この発明によれば第2ミラーは、中央部がミラー面で、周縁部が冷却ホルダをなし、ミラー面と冷却ホルダをつなぐ複数個のブリッジにより、複数の開口窓をミラー面の周囲に形成するように構成されているので、大出力レーザ装置の取出しミラーとして信頼性の高いものが得られる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の不安定形共振器を配したレーザ装置の概略構成図、第2図は従来の不安定形共振

(6)

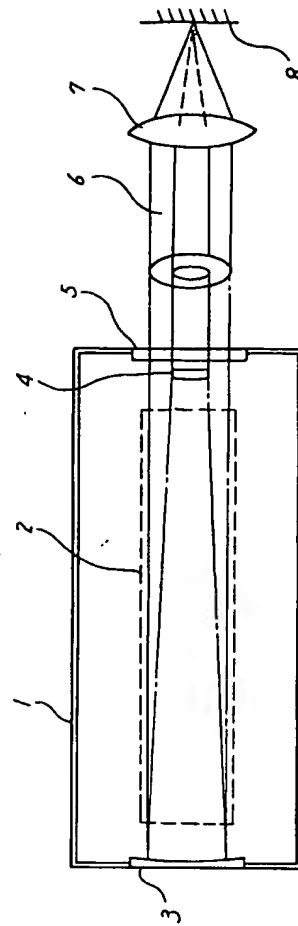
器を配したレーザ装置の取出しミラーの斜視図、第3図はこの発明にかかわる取出しミラーの一実施例を示す斜視図、第4図(a)はこの発明にかかわる取出しミラーの他の実施例を示す正面図、第4図(b)は第4図(a)のB-B'線での断面図である。

図において、(2)は励起空間、(3)は第1ミラー、(4)は第2ミラー、(5)は透過窓、(6)はレーザ光、(7)はミラー面、(8)は冷却ホルダ、(9)はブリッジ、(10)は開口窓、(11)は熱伝導シートである。

なお、図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

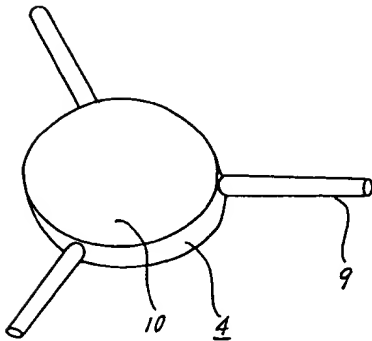
代理人 葛野 信一

第1図

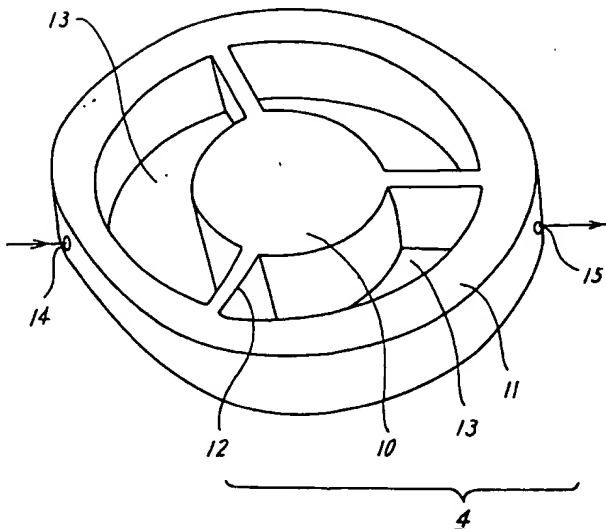


(7)

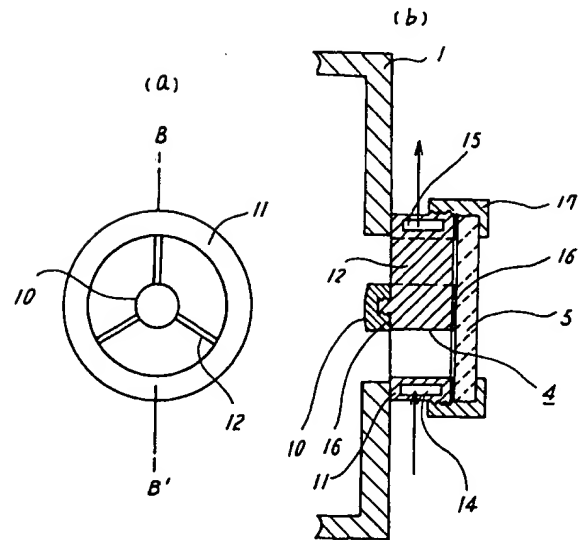
第2図



第3図



第4図



手続補正書(自発)

昭和 58 年 8 月 12 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 58-49187 号

2. 発明の名称  
レーザ装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
名 称 (601)三菱電機株式会社  
代表者 片 山 仁 八 郎

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社内  
氏 名 (7375)弁理士 大 岩 増 雄

(通称先: 03(213)3421)

方式  
審査

(1)

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

(1) 明細書第3頁第18行の「開口葛」を「開口窓」に訂正する。

(2) 同第5頁第14行の「ゴム糸」を「ゴム系」に訂正する。

以上

(2)